

# LA MICROPALÉONTOLOGIE

## **I : Qu'est ce que la micropaléontologie ?**

### **1- Définition**

C'est l'étude des microfossiles et des nanofossiles.  
(cf. Dictionnaire de géologie)

### **2- A quoi ça sert ?**

Important pour la biostratigraphie et la paléoécologie.

### **3- Pourquoi ?**

Très abondants dans les roches sédimentaires, les carottes sédimentaires et par rapport aux macrofossiles. Ils se conservent bien.

Différents microorganismes : à coquille silicaté ou à coquille siliceuse.

### **4- Historique**

Apparue grâce aux recherches pétrolières.

Années 50 : études paléoenvironnementales.

Années 70 : études paléoclimatiques

Années 80 : études monitoring (surveillance des milieux)

IBD = Indice Biologique Diatomique

## **II : Les méthodes d'études**

### **1- La récolte**

A partir de forage, de carottes, de différents milieux de vie.

Prendre un échantillon propre, représentatif et bien déterminé (cf. L1 1<sup>er</sup> semestre « méthode en géoscience »)

### **2- Préparation en laboratoire**

- Frottis (nanofossiles)
- Lavage (macrofossiles)

(cf. L1 1<sup>er</sup> semestre « méthode en géoscience »)

### **3- Observation et détermination**

- MEB
- Lame mince avec microscope optique

(cf. L1 1<sup>er</sup> semestre « méthode en géoscience »)

## **III : Les grands groupes micropaléontologiques**

## 1- Les foraminifères

Ce sont des protozoaires surtout marins du groupe des Rhizopodes.  
Leur grande importance géologique est liée au fait qu'ils s'entourent d'une coquille **chitinoïde** (foraminifères agglutinants ou arénacés) ou **calcaire** (foraminifères perforés ou imperforés) facilement conservée dans les sédiments.  
La coquille peut être **uniloculaire** (1 loge) ou **pluriloculaire** (x loges).

Chez les pluriloculaires :

- Unisérié (droit selon 1 axe)
- Bi sérié (droit selon 2 axes)
- Tri sérié (droit selon 3 axes)
- Planispiralé (enroulé autour d'un axe)
- Trochospiralé
- Quinqueloculin
- Triloculin

Mode de vie

Organismes benthiques suspensivores

Organismes benthiques détritivores

Organismes benthiques bactériophages

Organismes benthiques Herbivores

Organismes benthiques symbiotiques

Organismes planctoniques

Reproduction

Sexuée (aboutie à une forme microsphérique) et asexuée (aboutie à une forme agglutinée)

Stratigraphie

Ordovicien : apparition des premières formes agglutinées

Carbonifère : test pluriloculaire

Permien : extinction importante

Trias : forme hyaline

## 2- Les coccolithophoridés

Ce sont des algues unicellulaires, marines, pélagiques de petite taille s'entourant d'une enveloppe sphérique (**coccosphère**) constituée par l'assemblage de plaques calcaires généralement discoïdes (**coccolithes**).

Habitats

**Essentiellement marins**

Vivent dans les eaux pauvres en nutriments, riches en oxygène et tempérées à chaudes.

Mode de vie

Planctonique

Stratigraphie

Apparition fin de trias

Fin jurassique : formes complexes

Fin crétacé : disparition de ces formes

Cénozoïque : autres formes

### **3- Les ostracodes**

Groupe d'arthropodes crustacés dont le corps, non segmenté, est pourvu d'antennes et de pattes, et est enfermé dans une coquille bivalve chitineuse et calcaire. On les trouve dans tous les **milieux aquatiques**. Ce sont de bons fossiles stratigraphiques qui fournissent aussi des renseignements sur leurs milieux de vie.

Critère de détermination

- Morphologie de la coquille (marins = ornementés, dulcicoles = lisses)
- Charnière (adonte, merodonte, amphidonte)
- Empreinte musculaire

Reproduction

Sexuée, oeufs très résistants.

Dans certain cas il y a parthénogenèse (autofécondation)

Fossilisation

Soit deux valves unies, soit elles se dispersent.

Stratigraphie

Apparition au **Paléozoïque**.

**Cambrien** : primitif à carapace peu calcifié

**Ordoviciens** : grande forme

**Limite Permo/Trias** : diminution de beaucoup de groupe et disparition des grandes formes.

**Trias** : émergence des Cypridacé (milieu lacustre) et des Cythéracés (forme marine)

Evolution

Au cours du temps, on constate une diminution de la taille, une modification de la forme, une complication de la charnière et une réduction du nombre d'empreinte musculaire.

### **4- Les Ptéropodes**

Groupe de Gastéropodes marins pélagiques ayant parfois une fine coquille calcaire conique. Ils subissent une forte dissolution lors de l'enfouissement ; il y a donc peu de fossilisation.

Les Ptéropodes ont une vie nectonique (ils nagent) et sont abondants en Méditerranée et dans la Mer Rouge.

Stratigraphie

**Cambrien à actuel** mais surtout abondant à partir du quaternaire.

## 5- Les Tentaculites

Groupe d'organismes marins uniquement fossiles, de bonne valeur stratigraphique, connus par leurs coquilles souvent très petites (quelques millimètres) et en forme de cône aigu orné de côtes longitudinales ou transversales.

On ignore la position systématique exacte de ces fossiles qui semblent avoir des affinités avec les mollusques et les Annélides.

Stratigraphie

**Uniquement Ordovicien – Silurien.** Ce sont donc de très bons fossiles stratigraphiques.

## 6- Les Calpionelles

Protozoaires fossiles de groupe des Infusoires ciliés qu'on rapproche des actuels Tintinnoidiens.

Chaque individu fossile est représenté par une petite loge en forme de bouteille à fines parois calcaire. Ce sont des formes marines et pélagiques des régions téthysiennes. Il en existe environ 40 espèces.

Stratigraphie

Ce sont d'excellents fossiles stratigraphiques, que l'on étudie au microscope, en lame mince, notamment dans les calcaires marneux, où ils abondent parfois.

Apparition brutale au Jurassique.

Dominantes durant le **Crétacé inférieur**.

Disparition à l'**Albien**.

## 7- Les Bryozoaires

Groupe zoologique comprenant des organismes coloniaux et généralement constructeurs où l'on peut distinguer des individus (**Zoécies**) non segmentés, présentant, autour de l'orifice buccal, une couronne de tentacules et de cils (**lophophore**), sécrétant une loge calcaire.

La prolifération régulière des zoécies forme une colonie ou **zoarium**, de forme cylindrique, branchue, ou lamellaire.

Les bryozoaires sont des animaux des mers chaudes et peu profondes où ils abondent parfois. On les trouve fréquemment fossilisés, notamment dans les sédiments calcaires.

Il en existe environ 4000 espèces actuelles et 15000 espèces fossiles.

Stratigraphie

Apparition à l'**Ordovicien**. Leur intérêt stratigraphique est moyen.

## 8- Les algues calcaires

Différents groupes

- **Charophytes** (thale calcifié soit oogones) Milieux d'eaux douces ou saumâtres. Dévonien à actuel (milieux hypersalins)
- **Rodophytes** Marines Jurassique à actuel.
- **Dasycladales** Mers chaudes peu profondes Cambrien à actuel

## **9- Les Radiolaires**

Protozoaires marins et pélagiques du groupe des Actinopodes possédant un squelette siliceux réticulé souvent délicat, à symétrie axiale (**Nassellaires**) ou sphérique (**Spumellaires**). Ils sont moins sensibles à la dissolution dans l'eau que les organismes calcaires, et persistent là où ceux-ci ont disparu, notamment dans les sédiments de grande profondeur.

Leur squelette est composé de spicules de silices assemblées d'une manière complexe.

Il en existe 1200 genres et 7000 espèces.

### **3 Groupes principaux**

- Les Acanthaires (capsule **centrale** percée de pores)
- Les Phéodaires (capsule percée de pores)
- Les Polycistines (capsule perforée sur toute sa surface)

### **Stratigraphie**

Apparu au **Cambrien**.

Renouvellement des faunes début du **Mésozoïque** et proliférations au **Quaternaire**.

Ils sont utilisés comme fossiles stratigraphiques et également de faciès.

## **10- Les Diatomées**

Classe des Bacillariafygée.

Groupe d'algues unicellulaires, marines lacustres, enfermées dans une coquille siliceuse (**le frustule**) finement ornée, formée de deux parties emboîtées (taille : 0.02 à 0.03 mm). La plus grande des deux parties = **épivalves**, la plus petite = **hypovalve**. Entre les deux, il y a des chloroplastes. C'est donc un organisme autotrophe.

Il en existe environs 200 genres et 2000 espèces.

### **Reproduction**

Différenciation cellulaire avec diminution de taille au cours des générations.

### **Stratigraphie**

Apparition **fin du Jurassique** : forme centrales

Apparition des premières formes pénales à l'**Eocène** (conquête des eaux douces).

### **11- Les Conodontes**

Corps denticulés de taille de l'ordre d'un millimètre, connus uniquement à l'état fossile, formés de phosphate de calcium, et de nature zoologique incertaine.

On en a décrit plus de 1500 espèces qui se trouvent dans les sédiments marins.

#### Stratigraphie

Ce sont d'excellent fossiles stratigraphiques.

**Cambrien – Trias**

### **12- Les Dinoflagellés**

Groupe de végétaux unicellulaires possédant deux flagelles, entourés d'une coque organique, marins planctoniques (eau douce)

Leurs formes de résistance (**dinokystes**) se retrouvent dans les sédiments et sont utilisées en micropaléontologie.

#### Stratigraphie

Depuis le Paléozoïque, mais surtout depuis le Trias, à l'Actuel.

### **13- Les spores et pollens**

Ce sont des nanofossiles.

Avantages : très grande quantité, bonne conservation et bonne dispersion.

Très utilisés pour reconstituer le couvert végétal du quaternaire.

### **14- Les Chitinozoaires**

Organismes chitineux marin de classification incertaine (Protistes ou parties d'organes de Métazoaires ?). De taille variable (50 à 1500 µm) ils ont une forme de bouteille ou de cylindre souvent fermé à une extrémité.

Très grande répartition mondiale.

#### Stratigraphie

Utilisé principalement pour la stratigraphie du **Paléozoïque**.

**Ordovicien – Dévonien.**